

T S1/9/ALL FROM 347

1/9/2 (Item 1 from file: 347)  
DIALOG(R) File 347:JAPIO  
(c) 2004 JPO & JAPIO. All rts. reserv.



05632264 \*\*Image available\*\*  
FM MULTIPLEX RECEIVER

PUB. NO.: 09-247064 [JP 9247064 A]  
PUBLISHED: September 19, 1997 (19970919)  
INVENTOR(s): FURUYA MASANORI  
APPLICANT(s): KENWOOD CORP [000359] (A Japanese Company or Corporation), JP  
(Japan)  
APPL. NO.: 08-079310 [JP 9679310]  
FILED: March 08, 1996 (19960308)  
INTL CLASS: [6] H04B-007/08  
JAPIO CLASS: 44.2 (COMMUNICATION -- Transmission Systems); 44.5  
(COMMUNICATION -- Radio Broadcasting)

#### ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an FM multiplex receiver which prevents the deterioration of an error rate owing to unnecessary switching and always switches a system to the reception of more satisfactory radio wave state when the radio wave state is deteriorated.

SOLUTION: When a detection circuit 231 detects that electric field intensity detected by an electric field intensity detection circuit 21 is more than electric field intensity which is previously set, selection based on diversity in a selection circuit 20 is inhibited and a reception side is not unnecessarily switched. Then, the error rate of data in a multiplex signal which is received at present based on the switching is prevented from increasing. When electric field intensity detected by the electric field intensity detection circuit 21 is detected to be less than electric field intensity which is previously set, selection in the selection circuit 20 based on received electric field intensity is released, selection based on diversity is executed and the increase of the error rate of data in the multiplex signal owing to the deterioration of the received radio wave is suppressed.  
?

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-247064

(43)公開日 平成9年(1997)9月19日

(51)Int.Cl.  
H 04 B 7/08

識別記号 庁内整理番号

F I  
H 04 B 7/08

技術表示箇所  
B

審査請求 未請求 請求項の数2 FD (全5頁)

(21)出願番号 特願平8-79310

(22)出願日 平成8年(1996)3月8日

(71)出願人 000003595

株式会社ケンウッド

東京都渋谷区道玄坂1丁目14番6号

(72)発明者 古屋 昌範

東京都渋谷区道玄坂1丁目14番6号 株式

会社ケンウッド内

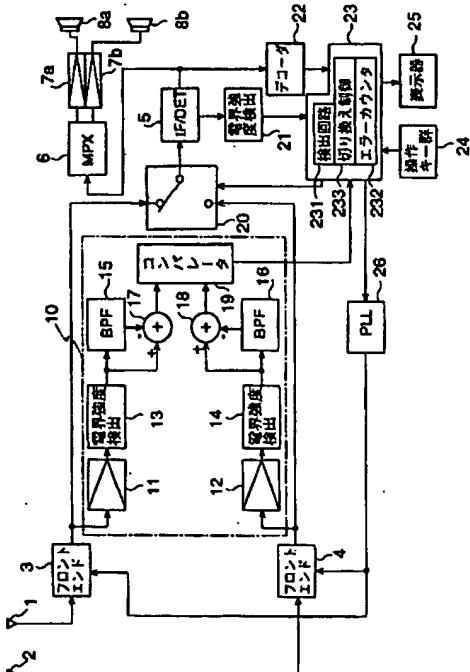
(74)代理人 弁理士 砂子 信夫

(54)【発明の名称】 FM多重受信機

(57)【要約】

【課題】 不要な切り換えによるエラー率の悪化を防止するとともに、電波状態が悪化した場合には常に電波状態の良い方の受信に切り換えるFM多重受信機を提供する。

【解決手段】 電界強度検出回路21によって検出された電界強度が予め設定した電界強度以上であると検出回路231で検出されたときは選択回路20におけるダイバーシティに基づく選択が禁止されて、不必要に受信側が切り換えられることはなく、この切り換えに基づく現在受信の多重信号中のデータのエラー率を増加させることはなくなる。電界強度検出回路21によって検出された電界強度が予め設定した電界強度未満であると検出されたときは選択回路20における受信電界強度に基づく選択の禁止が解除されて、ダイバーシティに基づく選択が行われ、受信電波の劣化による多重信号中のデータのエラー率の増加が抑制される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】受信電界強度の大きい方を選択して受信するダイバーシティ方式のFM多重受信機において、受信している側の電界強度が予め設定した電界強度以上か否かを検出する検出手段と、受信している側の電界強度が予め設定した電界強度以上であると検出手手段により検出されたとき前記受信電界強度に基づく選択を禁止し、受信している側の電界強度が予め設定した電界強度未満であると検出手手段により検出されたとき前記受信電界強度に基づく選択の禁止を解除する切り換え制御手段を備えたことを特徴とするFM多重受信機。

【請求項2】受信電界強度の大きい方を選択して受信するダイバーシティ方式のFM多重受信機において、受信している側の電界強度が予め設定した電界強度以上か否かを検出する第1の検出手段と、受信している側の信号に多重されているデータのエラー率が予め定めた値以上か否かを検出する第2の検出手段と、受信している側の電界強度が予め設定した電界強度以上であると第1の検出手手段により検出されかつ受信している側の信号に多重されているデータのエラー率が予め定めた値未満であると第2の検出手段によって検出されたときのみ前記受信電界強度に基づく選択を禁止し、その他のときには前記受信電界強度に基づく選択の禁止を解除する切り換え制御手段を備えたことを特徴とするFM多重受信機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はFM多重放送信号を受信するFM多重受信機に関し、さらに詳細にはダイバーシティ方式のFM多重受信機に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来のダイバーシティ方式のFM多重受信機においては、各アンテナからの信号を受けた中間周波信号に基づいて検出した電界強度信号と電界強度信号からバンドパスフィルタを介して検出したマルチバス成分との差信号のレベル比較をして、比較出力に基づいて受信側を選択していた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記した従来のFM多重受信機によるときは、他方の受信状態がよければ、現在受信の多重信号中にデータエラーが含まれていないような受信状態にかかわらず、他方の受信状態に切り換えられて、これによってデータエラーを発生させてしまったりするという問題点があった。

【0004】本発明は不要な切り換えによるエラー率の悪化を防止するとと共に、電波状態が悪化した場合には常に電波状態の良い方の受信に切り換えるFM多重受信機を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明にかかるFM多重受信機は、受信電界強度の大きい方を選択して受信する

ダイバーシティ方式のFM多重受信機において、受信している側の電界強度が予め設定した電界強度以上か否かを検出する検出手段と、受信している側の電界強度が予め設定した電界強度以上であると検出手手段により検出されたとき前記受信電界強度に基づく選択を禁止し、受信している側の電界強度が予め設定した電界強度未満であると検出手手段により検出されたとき前記受信電界強度に基づく選択の禁止を解除する切り換え制御手段を備えたことを特徴とする。

【0006】本発明にかかるFM多重受信機によれば、受信している側の電界強度が予め設定した電界強度以上であると検出されたときは受信電界強度に基づく選択が禁止され、受信している側の電界強度が予め設定した電界強度未満であると検出されたときは受信電界強度に基づく選択の禁止が解除される。したがって、受信している側の電界強度が予め設定された電界強度以上のときは、ダイバーシティに基づく選択が禁止される。この結果、不必要に受信側が切り換えられることはなく、この切り換えに基づく現在受信の多重信号中のデータのエラー率を増加させるようなことはなくなる。逆に、受信している側の電界強度が予め設定した電界強度未満であると検出されたときは受信電界強度に基づく選択の禁止が解除されて、ダイバーシティに基づく選択が行われ、受信電波の劣化による多重信号中のデータのエラー率の増加が抑制されることになる。

【0007】本発明にかかるFM多重受信機は、受信電界強度の大きい方を選択して受信するダイバーシティ方式のFM多重受信機において、受信している側の電界強度が予め設定した電界強度以上か否かを検出する第1の検出手段と、受信している側の信号に多重されているデータのエラー率が予め定めた値以上か否かを検出する第2の検出手段と、受信している側の電界強度が予め設定した電界強度以上であると第1の検出手手段により検出されかつ受信している側の信号に多重されているデータのエラー率が予め定めた値未満であると第2の検出手段によって検出されたときのみ前記受信電界強度に基づく選択を禁止し、その他のときには前記受信電界強度に基づく選択の禁止を解除する切り換え制御手段を備えたことを特徴とする。

【0008】本発明にかかるFM多重受信機によれば、受信している側の電界強度が予め設定された電界強度以上であってかつエラー率が予め設定された所定値未満のときのみ、ダイバーシティに基づく選択が禁止される。この結果、不必要に受信側が切り換えられることはなく、この切り換えに基づく現在受信多重信号中のデータのエラー率が所定値未満に維持される。受信している側の電界強度が予め設定した電界強度未満およびまたは受信している側の信号に多重されているデータのエラー率が予め定めた値以上であると検出されたときは、受信電界強度に基づく選択の禁止が解除されて、ダイバ-

シティに基づく選択が行われ、受信電波の劣化による多重信号中のデータのエラー率の増加が抑制されることになる。

#### 【0009】

【発明の実施の形態】本発明にかかるFM多重受信機を実施の一形態によって説明する。図1は本発明の実施の一形態にかかるFM多重受信機の構成を示すブロック図である。図1に示す実施の一形態にかかるFM多重受信機は交通情報などのデータが多重されたFM多重受信機の場合を例示している。

【0010】本発明の実施の一形態にかかるFM多重受信機は、アンテナ1による誘起電圧がフロントエンド3に供給されて所望の受信周波数の信号が選択増幅され、選択増幅された受信周波数の信号がPLL回路26と協働する電圧制御発振器の発振出力に基づいて中間周波数に変換され、中間周波信号として送出される。同様に、アンテナ2による誘起電圧がフロントエンド4に供給されて所望の受信周波数の信号が選択増幅され、選択増幅された受信周波数の信号がPLL回路26と協働する電圧制御発振器の発振出力に基づいて中間周波数に変換され、中間周波信号として送出される。

【0011】フロントエンド3から出力された中間周波信号およびフロントエンド4から出力された中間周波信号は、受信電界強度を検出して受信電界強度の大きい方を選択して一方の中間周波信号を選択するための切り換え信号を送出する受信電界検出回路10に供給され、受信電界検出回路10からの切り換え信号に基づき、フロントエンド3から出力された中間周波信号とフロントエンド4から出力された中間周波信号との一方が選択される。

【0012】受信電界検出回路10は、フロントエンド3からの出力信号を中間周波増幅器11によって増幅し、中間周波増幅器11によって増幅された中間周波信号から受信電界強度を受信電界強度検出回路13によって検出し、受信電界強度検出回路13から検出された電界強度に基づく受信電界強度信号を送出し、受信電界強度信号を中心周波数114kHzのバンドパスフィルタ15に供給し、バンドパスフィルタ15からの出力信号を受信電界強度信号から演算回路17にて減算するよう構成されている。

【0013】さらに、受信電界検出回路10は、フロントエンド4からの出力信号を中間周波増幅器12によって増幅し、中間周波増幅器12によって増幅された中間周波信号から受信電界強度を受信電界強度検出回路14によって検出し、受信電界強度検出回路14から検出された電界強度に基づく受信電界強度信号を送出し、受信電界強度信号を中心周波数114kHzのバンドパスフィルタ16に供給し、バンドパスフィルタ16からの出力信号を受信電界強度信号から演算回路18にて減算し、演算回路17からの減算出力信号と演算回路18か

らの減算出力信号とをコンパレータ19に供給してレベル比較し、レベル比較出力に基づき受信電界強度の大きい側への切り換えを指示する切り換え信号を後記する制御回路23に供給するように構成されている。

【0014】フロントエンド3から出力された中間周波信号とフロントエンド4から出力された中間周波信号との一方が、制御回路23からの選択信号に基づいて、選択回路20において選択される。中間周波信号を増幅のうえFM検波する中間周波信号增幅/FM検波回路(1F/DET)5に、選択回路20において選択された中間周波信号が供給されて、増幅のうえFM検波される。FM検波出力はステレオ復調回路6に供給されてステレオ復調され左右音声信号に分離されて、分離された左音声信号、右音声信号はそれぞれ低周波増幅器7a、7bにおいて各別に増幅され、増幅された左音声信号、右音声信号はスピーカ8a、8bに供給されて各別に音声に再生される。

【0015】中間周波信号増幅/FM検波回路5において増幅された中間周波信号は電界強度検出回路21に供給されて選択回路20によって選択されている方の中間周波信号に基づく電界強度が検出され、検出された電界強度に基づく電界強度信号は制御回路23に供給される。中間周波信号増幅/FM検波回路5のFM検波出力は、バンドパスフィルタ/LMSK復調/誤り訂正回路を備えたデコーダ22に供給されて、デコーダ22においてFMステレオ信号中からFMステレオ信号に多重された交通情報データが取り出され、取り出された交通情報データがLMSK復調され、LMSK復調されたデータ中の誤り検出および誤り訂正がなされて、制御回路23に供給される。

【0016】制御回路23は操作キー群24からの操作キーに基づく信号を受けてPLL回路26に受信周波数の基づく分周比信号を出して受信周波数を設定し、デコーダ22からのデコード出力を受けてデコード出力に基づく表示を表示器25に、操作キー群24からの操作キーに基づいて行わせる。

【0017】さらに、制御回路23には、デコーダ22からの出力中の訂正不能なエラー信号を受けて予め定めた期間にわたるエラー信号をカウントしてエラー率とするエラーカウンタ232と、電界強度検出回路21から出力される電界強度信号に基づく電界強度が予め設定された所定値以上か否かを検出し、かつエラー率が予め設定された所定値未満か否かを検出する検出回路231とを備えている。

【0018】さらにまた、制御回路23には、コンパレータ19からの比較出力および検出回路231からの出力を受けて、電界強度検出回路21から出力される電界強度信号に基づく電界強度が予め設定された所定値以上であってかつエラー率が予め設定された所定値未満のときに、コンパレータ19からの切り換え信号に基づく受

信電界強度信号の大きい方のフロントエンド側の出力への選択回路20による切り換えを禁止し、これ以外のときにはコンパレータ19からの切り換え信号に基づく受信電界強度信号の大きい方のフロントエンド側の出力への切り換えの禁止を解除して、コンパレータ19からの切り換え信号に基づく受信電界強度信号の大きい方のフロントエンド側の出力への選択回路20による切り換えを行わせる切り換え制御回路233とを備えている。

【0019】上記のように構成された本実施の一形態にかかるFM多重受信機の作用について説明する。

【0020】アンテナ1からの受信信号はフロントエンド3において選択増幅されて周波数変換され、この周波数変換された中間周波信号は選択回路20に送出され、アンテナ2からの受信信号はフロントエンド4において選択増幅されて周波数変換され、この周波数変換された中間周波信号は選択回路20に送出されて、一方が選択される。

【0021】フロントエンド3から出力された中間周波信号は中間周波増幅回路11において増幅され受信電界強度検出回路13において受信電界強度が検出され、この受信電界強度信号がバンドバスフィルタ15を通過してマルチバスによる信号が抽出され、バンドバスフィルタ15を通った信号が受信電界強度信号から演算器17において減算されて、演算器17から減算出力信号が送出される。この信号はマルチバスによる影響が除去された受信電界強度信号となっている。

【0022】同様に、フロントエンド4から出力された中間周波信号は中間周波増幅回路12において増幅され受信電界強度検出回路14において受信電界強度が検出され、この受信電界強度信号がバンドバスフィルタ16を通過してマルチバスによる信号が抽出され、バンドバスフィルタ15を通った信号が受信電界強度信号から演算器17において減算されて、演算器17から減算出力信号が送出される。この信号はマルチバスによる影響が除去された受信電界強度信号となっている。

【0023】演算回路17および18から出力された減算信号、すなわち受信電界強度信号はコンパレータ19においてそのレベルが比較されて、レベルの大きい方の受信電界強度を示す側への切り換えを指示する切り換え信号が制御回路23に送出される。

【0024】一方、選択回路20において選択された中間周波信号は中間周波信号増幅/FM検波回路5において増幅され、FM検波されて、FM検波出力はステレオ復調回路6においてステレオ復調される。ステレオ復調されて分離された左右の音声信号は低周波増幅器7a、7bにおいて増幅され、スピーカ8a、8bにて音声に再生される。

【0025】選択回路20において選択され、中間周波信号増幅/FM検波回路5において増幅された中間周波信号は、電界強度検出回路21においてその信号に基づ

く電界強度が検出され、該電界強度に基づく電界強度信号が制御回路23に送出される。中間周波信号増幅/FM検波回路5において検波されたFM検波出力はデコーダ22に供給されて、FMステレオ信号に多重された交通情報データが取り出され、取り出された交通情報データがLMSK復調され、LMSK復調されたデータ中の誤り検出および誤り訂正がなされて、制御回路23に送出される。

【0026】デコーダ22からの出力中の訂正不能なエラー信号を受けて予め定めた期間にわたるエラー信号がエラーカウンタ232においてカウントされて、予め定めた期間におけるエラーカウンタ232のカウント値、すなわちエラー率が検出される。一方、電界強度検出回路21から送出された電界強度信号に基づく電界強度が予め設定された電界強度以上であるか否かと、エラー率が予め設定された所定値未満か否かとが検出回路231において検出される。

【0027】検出回路231からの検出出力に基づき、電界強度検出回路21による検出電界強度が予め設定された電界強度以上でありかつエラー率が予め設定された所定値未満であるとき、コンパレータ19から出力される切り換え信号に基づく選択回路20における選択が切り換え制御回路233の制御のもとに禁止されて、その前において選択されていたフロントエンドから出力された中間周波信号が選択されている状態が維持される。

【0028】また、その他の状態のときには、すなわち電界強度検出回路21による検出電界強度が予め設定された電界強度未満であるかおよび/またはエラー率が予め設定された所定値以上であるときには、切り換え制御回路233の制御のもとに、コンパレータ19から出力される切り換え信号による選択回路20における選択の禁止が解除されて、コンパレータ19からの切り換え信号に基づく選択信号によってフロントエンドから出力される中間周波信号が選択回路20において選択されて、選択回路20を介して送出される。

【0029】したがって、現在選択している側の受信電界強度よりも他方側の受信電界強度が大きくなても、現在選択している側の電界強度が予め設定された電界強度以上でありかつエラー率が設定された所定値未満のときには中間周波信号の切り換えが行われず、不要な切り換えによるエラー率の悪化が防止されて、エラー率の少ない受信が行える割合が増加する。

【0030】また、電波状態が悪化して現在選択している側の電界強度が予め設定された電界強度未満となるかおよび/またはエラー率が予め設定された所定値以上に達したときには、受信電界強度の大きい方の中間周波信号への切り換えが行われて、受信電界強度の大きい方に切り換えられることになる。

【0031】また、以上説明した実施の一形態にかかるFM多重受信機において、フロントエンド3および4か

らの出力に代わって中間周波増幅回路11および12にて増幅された中間周波信号を被選択中間周波信号として選択回路20に供給し、中間周波信号増幅/FM検波回路5に代わってFM検波回路を用い、中間周波信号増幅/FM検波回路5から出力される増幅された中間周波信号が代わって選択回路20から出力される中間周波信号を電界強度検出回路21に供給して電界強度を検出するようにもよい。

【0032】なお、以上説明した実施の一形態にかかるFM多重受信機において、エラー率が予め設定された所定のエラー率未満か否かをも、選択回路20における選択の禁止か否かの判別の要素とした場合を例示したが、電界強度検出回路21の出力のみによって選択回路20における選択の禁止か否かの判別を行うようにしてもよく、この場合でも相当の効果が得られる。

### 【0033】

【発明の効果】以上説明したように本発明にかかるFM多重受信機によれば、現在選択している側の電界強度が予め設定された電界強度以上と検出されたときには、受信側の不要な切り換えによるエラー率の悪化が防止されて、エラー率の少ない受信が行える割合が増加するという効果が得られる。また、現在選択している側の電界強度が予め設定された電界強度未満と検出されるような電波状態が悪化したときには、受信電界強度の大きい方に切り換えられることになって電波状態の悪化によるエラー率の増加も抑圧される効果もある。

【0034】また、本発明にかかるFM多重受信機によれば、現在選択している側の電界強度が予め設定された電界強度以上と検出され、かつエラー率が予め設定され

た値未満と検出されたときには、受信側の不要な切り換えによるエラー率の悪化が防止されて、エラー率の少ない受信が行える割合が増加するという効果が得られる。また、電波状態が悪化して現在選択している側の電界強度が予め設定された電界強度未満および/またはエラー率が予め設定された所定値以上に達したときには、受信電界強度の大きい方に切り換えられることになって電波状態の悪化によるエラー率の増加も抑圧される効果もある。

### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態にかかるFM多重受信機の構成を示すブロック図である。

### 【符号の説明】

- 1および2 アンテナ
- 3および4 フロントエンド
- 5 中間周波信号増幅/FM検波回路
- 10 受信電界検出回路
- 11および12 中間周波増幅回路
- 13および14 受信電界強度検出回路
- 15および16 バンドパスフィルタ
- 17および18 演算回路
- 19 コンバレータ
- 20 選択回路
- 21 電界強度検出回路
- 22 デコーダ
- 23 制御回路
- 231 検出回路
- 232 エラーカウンタ
- 233 切り換え制御
- 24 操作キー群
- 25 表示器
- 6 MPX
- 7a, 7b
- 8a, 8b
- PLL
- IF/DET

【図1】

